

BAB III

METEDOLOGI PERANCANGAN

3.1. Konsep Dasar Perancangan

Mesin crusher kayu adalah suatu alat yang digunakan untuk menghanurkan sisa – sisa limbah potongan kayu yang masih berua pototangan – potongan kasar yang sudah digunakan lagi, mesin crusher limbah kayu ini digunakan untuk menghancurkan limbah sisa – sisa potongan kayu tersebut menjadi serpihan kecil sebagai bahan dasar particle board.

Mesin crusher limbah kayu ini didasarkan pada proses penghancuran limbah kayu dengan menggunakan mekanisme pisau yang digerakkan oleh poros berputar dan sistem tersebut digerakkan oleh motor bensin atau solar.

Mesin yang dirancang digunakan untuk menghancurkan limbah kayu berbagai jenis dengan efektif dan efisien, bahan tidak dapat melilit pada poros sehingga tidak mengalami kemacetan / gesekan pada saat pemrosesan. Mesin yang dapat menghasilkan serpihan kayu.

Mesin crusher ini secara garis besar digambarkan dengan suatu mekanisme yang bergerak merajang kayu untuk menghasilkan serbuk kayu yang kita inginkan dengan konstruksi yang bagus dan menggunakan material yang aman.

3.2 Desain Awal

Desain awal Perancangan Mesin Crusher Kayu Kapasitas 50 Kg/jam Sebagai Bahan Dasar Particle Board dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.1 Gambar Mesin Crusher Kayu Kapsitas 50 kg/jam

3.3 Perancangan Sistem Penghancur

Perancangan ini meliputi pisau potong, bantalan, transmisi sabuk dan motor bensin atau solar. Perancangan dilakukan dengan menggunakan rumus dan tabel komponen mesin yang sesuai berdasarkan referensi yang ada.

Secara umum dilakukan perencanaan tiap komponen secara berurutan yaitu:

a. Pisau Potong.

Metode dalam perancangan pisau potong diawali dengan pemilihan bahan yaitu menggunakan bahan yang kuat, keras dan terjangkau. Selanjutnya pengerjaan dengan proses permesinan yaitu dengan pemotongan plat, permesinan skrap, fais, bor dan pengetapan. Untuk finishing agar mata pisau yang dihasilkan tajam dan tidak mudah tumpul

dilakukan proses penyepuhan pada permukaan sisi potongnya. (*Ekhwan Nugroho.2011*).

Gaya Potong pada kayu dapat menggunakan persamaan (F_p):

$$F_p = \tau_a \cdot A_p \text{ (kg)}$$

Dimana : τ_a = Tegangan Geser (kg/mm^2)

A_p = Luas Penampang Pisau (mm^2)

b. Poros

Proses perancangan poros ialah menentukan bahan yang akan dibubut yakni baja S30C dengan kekuatan tarik 48 kg/mm^2 , dan bahan yang digunakan permukaannya sudah rata. Poros yang akan dirancang ujungnya disangga dengan ball bearing, dengan menentukan bahan yang agak lunak. Pasang bahan pada clow mesin dan senter dengan baik. Bila poros terlalu panjang, pasang sentering pada ujung lainnya supaya tidak bergoyang saat dibubut.

Pisau bubut harus tajam, keras dan juga baik kualitasnya. Bagian pisau yang untuk membubut sedikit lebih rendah 1mm dari titik tengah bahan dilihat secara horizontal. RPM mesin harus diatur dan pada awalnya menggunakan kecepatan rendah dahulu. Atur kedalaman pisau bubut sampai diameter terbesar dari poros yang akan dibuat. Secara benjenjang, baru dibuat diameter yang lebih kecil sampai selesai. Setelah poros selesai dibentuk lebih baik serta dihaluskan lagi dengan amplas. Potong sesuai dengan panjang yang akan direncanakan. (*Sugih.2011*).

Daya Rencana poros pada transmisi dapat menggunakan persamaan (Pd) :

$$P = P_d \cdot f_c \quad (\text{Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2002:7})$$

Dimana : P_d = Daya yang direncanakan (kW)

P = Daya yang diperlukan (kW)

f_c = Faktor koreksi

c. Bantalan

Perencanaan bantalan langsung didapatkan dari toko karena sudah ada dipasaran untuk jenis bantalan dan dimesinya menyesuaikan dengan ujung poros kanan kirinya.

Dalam perencanaan bantalan luncur dapat menggunakan persamaan :

$$W = w \cdot L$$

Dimana :

W = Beban bantalan (kg)

w = Beban per satuan panjang (kg /mm)

L = Panjang Bantalan (mm)

d. Transmisi Sabuk (V Belt)

Perencanaan transmisi sabuk (V belt) langsung didapatkan dari toko dan sudah ada dipasaran dalam perancangan ini V belt menggunakan jenis tipe A serta ukurannya menyesuaikan.

- a. Daya rencana sabuk – V dapat menggunakan persamaan (P_d) :

$$P_d = P \cdot f_c \quad (\text{Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2002:7})$$

Dimana :

P_d = Daya yang direncanakan (kW)

P = Daya yang diperlukan (kW)

f_c = Faktor koreksi

- e. Pulley

Perencanaan pulley langsung didapatkan dari toko dengan meliputi ukuran diameter dan tabel, ukuran poros dan jarak antara porosnya sudah tersedia dipasaran.

Menentukan diameter Puli dapat menggunakan persamaan :

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{D_2}{D_1} \quad (\text{Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2002:166})$$

Dimana :

N_1 = Putaran poros penggerak (rpm)

N_2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

- f. Motor Bensin

Perancangan meliputi daya motor 5,5 HP dengan putaran 3600 RPM dan langsung didapatkan dari toko karena sudah ada dipasaran.

Untuk menghitung daya motor terlebih dahulu mendefinisikan daya yaitu:

$$Daya = \frac{u \cdot h a k}{w}$$

Daya motor (P) dihitung dengan :

$$P = T + \quad \text{atau} \quad P = T \cdot \frac{2\pi \cdot n}{60} \quad (R.S.Khurmi, 1980: 2)$$

Dimana :

P = Daya yang diperlukan (kW)

T = Torsi (N.m)

= Kecepatan sudut (rad/s)

n = Putaran motor (rpm)

3.4 Perancangan Komponen Pendukung

Perancangan ini adalah bagian – bagian mesin yang tidak bergerak.

Komponen ini meliputi :

- Hooper (input)

Perancangan hooper diawali dengan pemotongan plat kemudian dibentuk. Setelah itu dilakukan pengelasan dan daya tampung hopper.

- Rangka Mesin

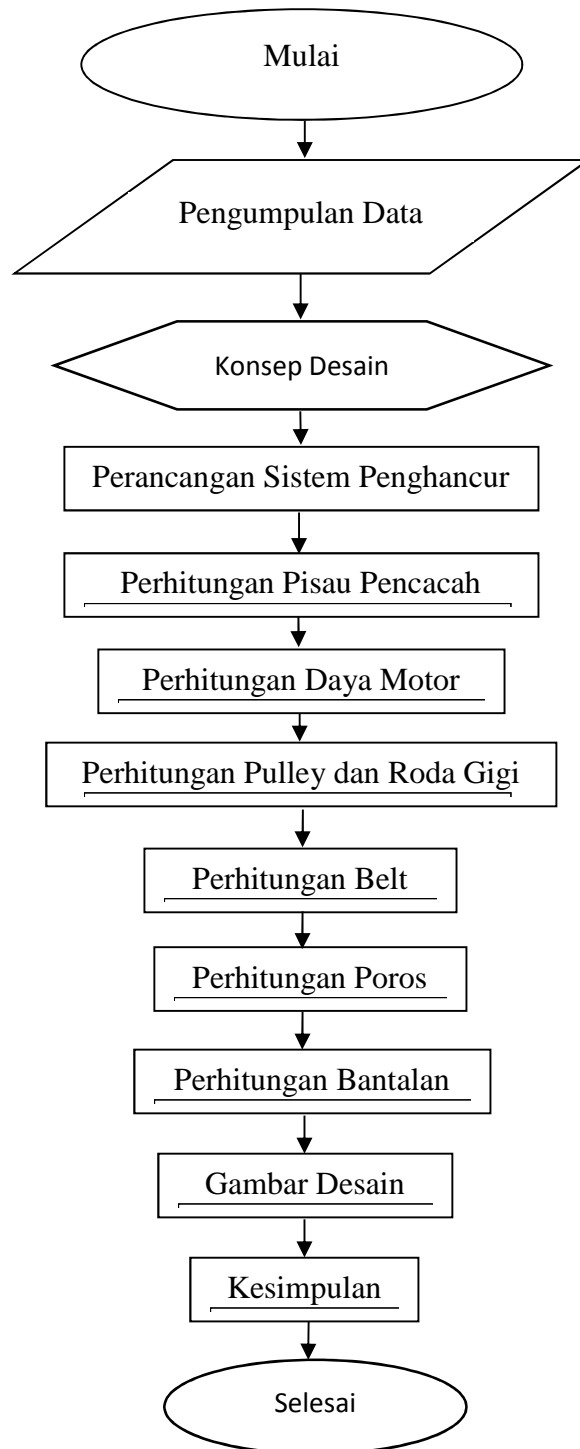
Perancangan rangka mesin menggunakan baja rangka karbon rendah, dan profil yang digunakan adalah profil L. Proses pembuatan rangka yaitu dengan melakukan proses pemotongan menggunakan alat cutting wheel dalam proses perancangan. Setelah itu dilakukan proses penyambungan dengan menggunakan las listrik mesin yang akan dibuat menggunakan baja sesuai ukuran yang telah rangkai. Ini berfungsi untuk menumpu seluruh komponen mesin crusher kayu menjadi satu kesatuan. Selain itu rangka ini berfungsi untuk memperkuat mesin

dan meredam getaran yang dihasilkan akibat proses penghancuran kayu.

- Dudukan Pisau Putar

Dudukan pisau pada mesin crusher kayu ini merupakan rangkaian plat baja ketebalan 1 cm berbentuk bulat yang pada pusatnya berlubang untuk poros. Dimana dudukan pisau berfungsi untuk meletakkan pisau agar dapat berputar untuk melakukan pemotongan.

3.5 Diagram Alir Perancangan



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan